

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2002227957
PUBLICATION DATE : 14-08-02

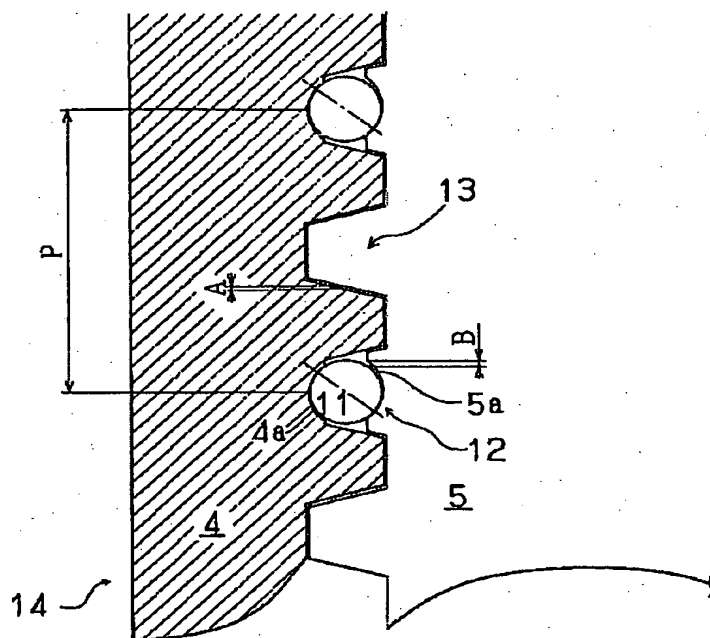
APPLICATION DATE : 31-01-01
APPLICATION NUMBER : 2001023624

APPLICANT : AIDA ENG LTD;

INVENTOR : HASEBA KATSUNORI;

INT.CL. : F16H 25/24 // B30B 1/18

TITLE : COMPLEX SCREW



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a screw mechanism which can be used in a driving part of a servo press and injection molding machine, having high efficiency, being excellent in load-carrying capacity, and having long operating life.

SOLUTION: Both a screw shaft and a nut are provided with a multi-threaded ball screw part and a multi-threaded trapezoidal screw part. The clearance in the trapezoidal screw part is set to be less than the clearance in the ball screw part in order to subject only the trapezoidal screw part to bear a load.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-227957

(P2002-227957A)

(43) 公開日 平成14年8月14日 (2002.8.14)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード(参考)

F 1 6 H 25/24

F 1 6 H 25/24

A 3 J 0 6 2

// B 3 0 B 1/18

B 3 0 B 1/18

B 4 E 0 9 0

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2001-23624(P2001-23624)

(22) 出願日 平成13年1月31日(2001.1.31)

(71) 出願人 000100861

アイダエンジニアリング株式会社

神奈川県相模原市大山町2番10号

(72) 発明者 長谷波克紀

神奈川県相模原市東橋本1-7-11-307

Fターム(参考) 3J062 AA25 AB21 AB22 AC07 BA16

BA31 CD02 CD24

4E090 AA01 AB01 BA02 BB04 CC04

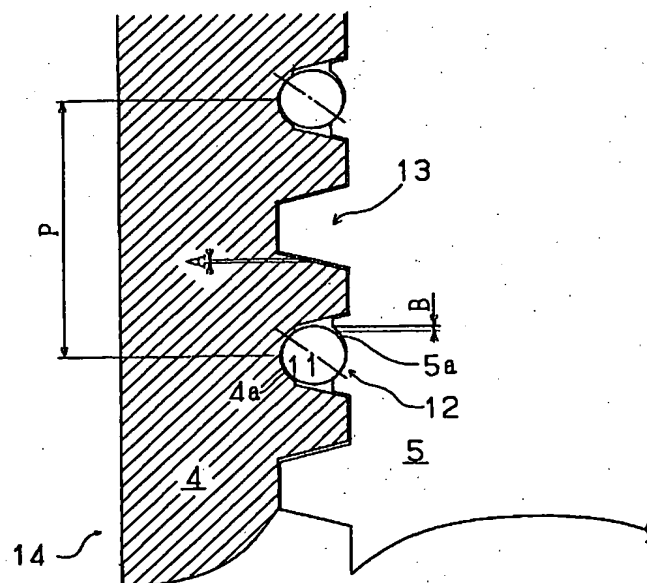
HA01

(54) 【発明の名称】 複合ねじ

(57) 【要約】

【課題】サーボプレスや射出成形機の駆動部分に利用でき、高効率で耐荷重性にすぐれ、長寿命なねじ機構を提供することにある。

【解決手段】ねじ軸及びナットに、ボールねじ部及び台形ねじ部を夫々多条的に設ける。さらに、ねじ部の隙間をボールねじ部の隙間よりも小さくする。すると、荷重はねじ部のみで受けることとなる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】ボールねじ部のピッチ間に、ねじ部が1又は複数条形成されていることを特徴とする複合ねじ。

【請求項2】前記ねじ部で形成される隙間量は、前記ボールねじ部で形成される隙間量よりも小さく形成されることを特徴とする請求項1記載の複合ねじ。

【請求項3】前記ねじ部は台形ねじであることを特徴とする請求項1又は2記載の複合ねじ。

【請求項4】前記ねじ部は角ねじであることを特徴とする請求項1又は2記載の複合ねじ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、サーボプレスや射出成形機等の高荷重がかかる部材の駆動に用いられるボールねじに関する。

【0002】

【従来の技術】駆動源にサーボモータを有する機械、例えばサーボプレスや射出成形機では、金型固設部（例えばラム）の駆動にエネルギー伝達効率の良いボールねじが用いられている。しかし、これらの個所では高い荷重がかかる。一般に、ボールねじは耐荷重性に劣るため種々の工夫がなされてきた。

【0003】例えば、特開2000-130542公報では、ボールねじのねじ溝を多条化し循環数を増やし、ナット内のボール数を増やした多条ボールねじが開示されている。また、特開2000-291770公報では、ボール径が異なる2種類のボールを使用することによって、負荷を受けるボールとスペーサの役割を果たすボールとに分けて、特に低速領域におけるボールの摩擦を押さえて同トルクの増大防止を図るボールねじが開示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】前述の従来発明は、ボールねじを改良し、耐荷重性を向上させ、高寿命化を試みたものであるが、台形ねじや角ねじが有する特徴までも有するものではないと考えられる。本発明では、台形ねじや角ねじ等が有する特徴である高荷重に対応するとともに、ボールねじの特徴である高効率なエネルギー伝達を実現し、その結果、長寿命化を達成したねじ機構（複合ねじ）を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、ボールねじ部のピッチ間に、ねじ部が1又は複数条形成されていることを特徴とする複合ねじである。また、請求項2の発明は、前記ねじ部で形成される隙間量は、前記ボールねじ部で形成される隙間量よりも小さく形成されることを特徴とする請求項1記載の複合ねじである。

【0006】請求項1の発明では、ボールねじ部のピッチ間に一般的な断面山形状等のねじ部を設けた。すなわち、ねじ全体では、多条ねじを構成する。さらに、請求

項2の発明では、ねじ部で形成される隙間量をボールねじ部で形成される隙間量よりも小さく形成した。これにより、例えば軸と平行してナットに荷重がかかる際には、隙間が小さいねじ部で荷重を受けることとなる。すなわち、ボールねじ部のボールは荷重を受けることがなく、耐荷重性の高いねじ部で荷重を受けるので、ねじ全体（複合ねじ）の耐荷重性を従来のボールねじに比べて高くすることができる。

【0007】また、請求項3の発明は、前記ねじ部は台形ねじであることを特徴とする請求項1又は2記載の複合ねじである。さらに、請求項4の発明は、前記ねじ部は角ねじであることを特徴とする請求項1又は2記載の複合ねじである。

【0008】一般的に、台形ねじや角ねじは、通常使用される三角ねじに比べてねじ効率が低い。そこで、請求項1、2の発明におけるねじ部の形状を台形ねじや角ねじとすることで、さらに高いねじ効率を有する複合ねじを提供することができる。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明を適用した例として、図4にサーボプレス1を示す。サーボプレス1のフレーム2にはスライド3が昇降自在に設けられている。また、フレーム2の上部にはサーボモータ7が設けられ、サーボモータ7の駆動軸には小プーリ7aが固設されている。一方、スライド3の上部にはナット4が設けられている。そして、フレーム2に回転自在に設けられるねじ軸5はナット4と螺合している。この螺合部分には本発明による複合ねじが形成されている。ねじ軸5の上部には大プーリ6が固設されている。大プーリ6と小プーリ7aはベルト8により連結されている。

【0010】一方、スライド3の下面には、上型10aが固設され、これと対向したフレーム2に固設されるボルスタ9の上面には下型10bが固設されている。このようにして、金型10は上型10a及び下型10bにより構成され、サーボモータ7を駆動源としてスライド3が昇降自在に動作して、金型10間に載置される材料がプレス加工される。このプレス加工時には、ナット4にねじ軸5と平行な上方向に高い荷重がかかる。

【0011】ここで、ナット4とねじ軸5が螺合している部分（複合ねじ14）の詳細を図1に示す。ナット4、ねじ軸5には夫々溝部4a、5aが設けられている。そして、溝部4a、5aにはボール11が設けられている。このようにしてボールねじ部12が形成されている。なお、ボール11を循環させる循環路は図示省略した。また、図示しないがボール11は溝部4a、5aで形成されるねじ溝に沿って隣接して複数個設けられている。

【0012】さらに、ボールねじ部12のピッチ間Pには台形ねじ部13が形成されている。すなわち、複合ねじ14はボールねじ部12及び台形ねじ部13により多

条に形成されている。なお、本実施例ではボールねじ部12のピッチ間Pに1条の台形ねじ部13が形成されている例を示したが、ボールねじ部12のピッチ間Pに台形ねじ部13が2条以上形成されていてもよい。さらに、本実施例ではボールねじ部12のピッチ間Pに台形ねじ部13が形成されている例を示したが、その用途により台形ねじに代えて三角ねじや角ねじを形成することもできる。

【0013】また、本実施例においては、台形ねじ部13のねじ山とねじ溝で形成される隙間Aを、ボールねじ部12の隙間が片側に寄るようにナット4とねじ軸5が螺合している際の溝部5a（溝部4a）とボール11により形成される隙間Bよりも小さく形成した（ $A < B$ ）。尚、このときボール11は溝部4A、5Aと夫々一点（ボール11全体で2点）で接触している。

【0014】次に、スライド3が動作して、プレス加工を行う場合の複合ねじ14の挙動を図2、図3をもとに説明する。上死点からスライド3が下降するとき、図2に示すように、ナット4には重力により下方向の力がかかる。よって、ボール11は2点で接触し、ボールねじ部12の隙間は片側に寄り、前述の隙間Bが形成される。一方、台形ねじ部13は隙間Aを有している。このため、このときのサーボモータ7によるエネルギーの伝達は、ボールねじ部12を介して行われている。よって、エネルギーは高効率で伝達される。

【0015】スライド3がさらに下降し、図3に示す通り、上型10aが材料に接触して荷重が発生すると、スライド3及びナット4は上方に荷重を受ける。このとき、台形ねじ部の隙間Aはボールねじ部12の隙間Bよりも小さいので、台形ねじ部の隙間Aはボールねじ部12の隙間Bよりも先に消滅する。すなわち、プレス加工時の荷重は台形ねじ部13で受けることになり、ボールねじ部12（ボール11）には荷重がかからない。そして、プレス加工が終了したあとは、再び前述の図2の状態となる。

【0016】ここで、一般的に台形ねじ形状はボールねじよりも耐荷重性が高い。複合ねじ14は、スライド3を単に駆動する場合はボールねじ部12の高効率性を利

用し、成形時の荷重は台形ねじ部13が受ける。よって、本発明の複合ねじは、従来のボールねじに比べて耐荷重性にすぐれ、その結果寿命が長くなる。また、従来の台形ねじ等のいわゆるねじに比べると、ボールねじ部の効果により高効率にエネルギーを伝達することができる。

【0017】尚、本実施例ではサーボプレスに適用した場合を示したが、他の機械、例えば射出成形機等の高荷重を受ける部材の駆動部分に本発明を適用することができる。この場合、ナット4にねじ軸5と平行な重力がかからず、単に駆動する際に前述の隙間A及びBが形成されないときは、カウンタバランス等によりナット4に成形荷重とは反対方向の力を加える。すると、隙間A及びBが形成され、成形時以外はボールねじ部12で駆動し、成形時はねじ部により荷重を受けて駆動できるようになる。

【0018】

【発明の効果】請求項1及び2の発明により、三角ねじ等のねじとボールねじの特徴を併せ持ち、ねじ効率が高く、耐荷重性にすぐれ、寿命の長い複合ねじを提供することができる。また、請求項3及び4の発明により、ねじ部を台形ねじや角ねじとするので、さらにねじ効率にすぐれた複合ねじを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例である複合ねじの螺合部分の詳細断面図

【図2】ナットが重力を受けた状態の螺合部分を示す詳細断面図

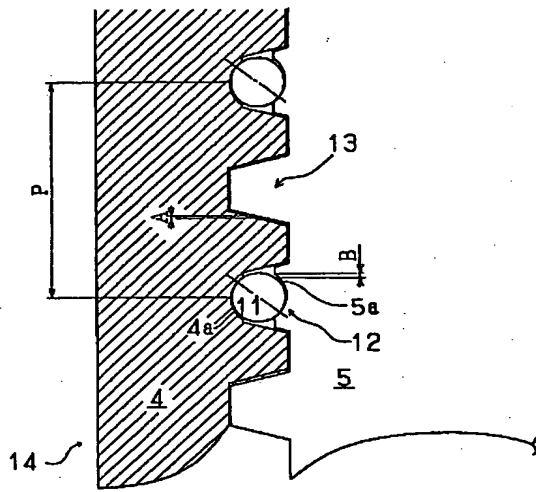
【図3】荷重を受けた状態の螺合部分を示す詳細断面図

【図4】本発明を適用させたサーボプレスの全体正面図

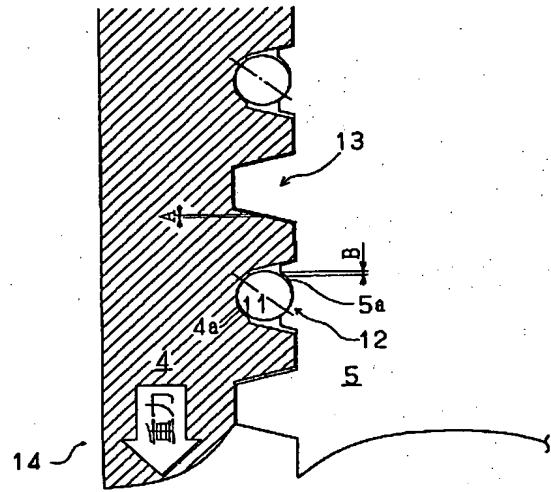
【符号の説明】

1はサーボプレス、2はフレーム、3はスライド、4はナット、5はねじ軸、4a、5aは溝部、7はサーボモータ、7aは小プーリ、8はベルト、9はボルスタ、10は金型、10aは上型、10bは下型、11はボール、12はボールねじ部、13は台形ねじ部、14は複合ねじ。

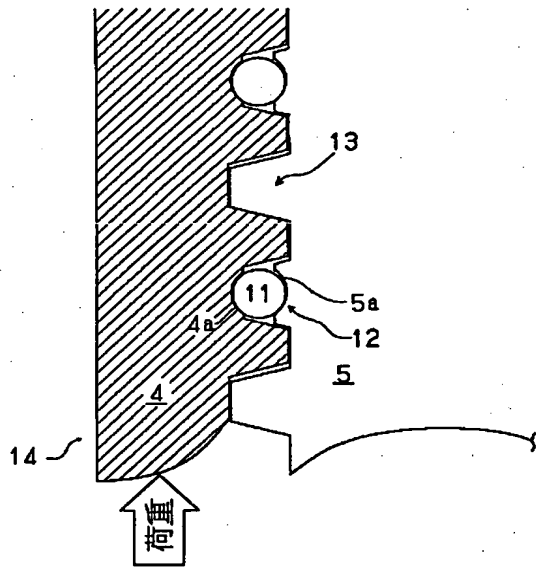
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

